

Construction d'une échelle des temps géologiques

L'échelle des temps géologiques organise les événements de l'histoire de la Terre. En SVT 1AC semestre 2, on commence par comparer l'âge des couches et utiliser les fossiles comme indices de temps ou de milieu. Ce cours relie fossilisation, superposition, actualisme et cycle sédimentaire pour comprendre comment reconstituer une histoire à partir de roches observables aujourd'hui.

SVT 1AC - Programme marocain - Mis à jour le 22/10/2026

Objectifs du chapitre

- Reconnaître un fossile et expliquer des conditions favorables à sa conservation
- Distinguer fossile stratigraphique et fossile de faciès
- Classer des couches par superposition dans une série non renversée
- Comparer deux séries à l'aide d'un fossile repère
- Lire une échelle géologique simplifiée et expliquer une succession transgressive ou régressive

Avant de commencer

Reconnaître une couche sédimentaire ; Expliquer dépôt et diagenèse ; Distinguer une observation d'une interprétation.

1. Qu'est-ce qu'un fossile ?

Fossile

Un fossile est un reste ou une trace d'activité d'un organisme ancien, conservé dans un contexte géologique. Il peut s'agir d'une coquille, d'un os, d'une empreinte de feuille, d'une piste ou d'un terrier.

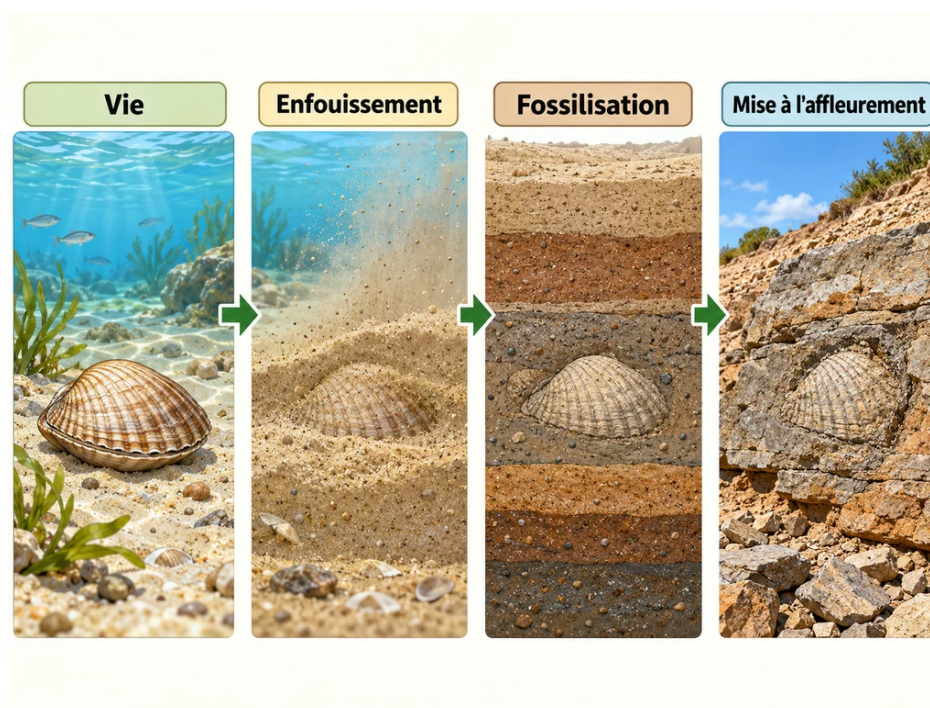
Une coquille fossile est un reste d'organisme ; une piste de pas est une trace de son activité. On peut aussi observer un moule : la coquille a disparu, mais sa forme a été conservée dans la roche. Un fossile n'est donc pas forcément un corps entier transformé en pierre, et tous les fossiles ne sont pas des dinosaures.

Sur le terrain, la position du fossile compte autant que son aspect. Une coquille incluse dans une couche et une coquille récente posée sur cette couche ne donnent pas la même information. Il faut relever le contexte, éviter de confondre un motif minéral avec une trace biologique et respecter les règles de prélèvement.

2. Comment se déroule la fossilisation ?

Fossilisation

La fossilisation regroupe les processus qui permettent la conservation de restes ou de traces d'êtres vivants au cours du temps géologique. Elle concerne une petite partie des organismes ayant vécu.



L'enfouissement d'une coquille peut permettre sa conservation dans les sédiments ; l'érosion peut ensuite mettre le fossile à l'affleurement.

Lorsqu'un organisme meurt, ses parties molles se décomposent souvent et ses restes peuvent être dispersés. Un enfouissement relativement rapide sous des sédiments les protège davantage des courants et de certains décomposeurs. Les parties dures, comme une coquille, ont généralement plus de chances d'être conservées. Selon les conditions, la matière initiale persiste, se transforme, est remplacée par des minéraux ou laisse un moule.

Pendant l'enfouissement et la diagenèse, le sédiment peut se consolider autour du reste ou de son empreinte. Bien plus tard, l'érosion peut rendre la roche et son fossile visibles à l'affleurement. La découverte actuelle du fossile correspond à cette exposition, pas à la date à laquelle l'organisme vivait.

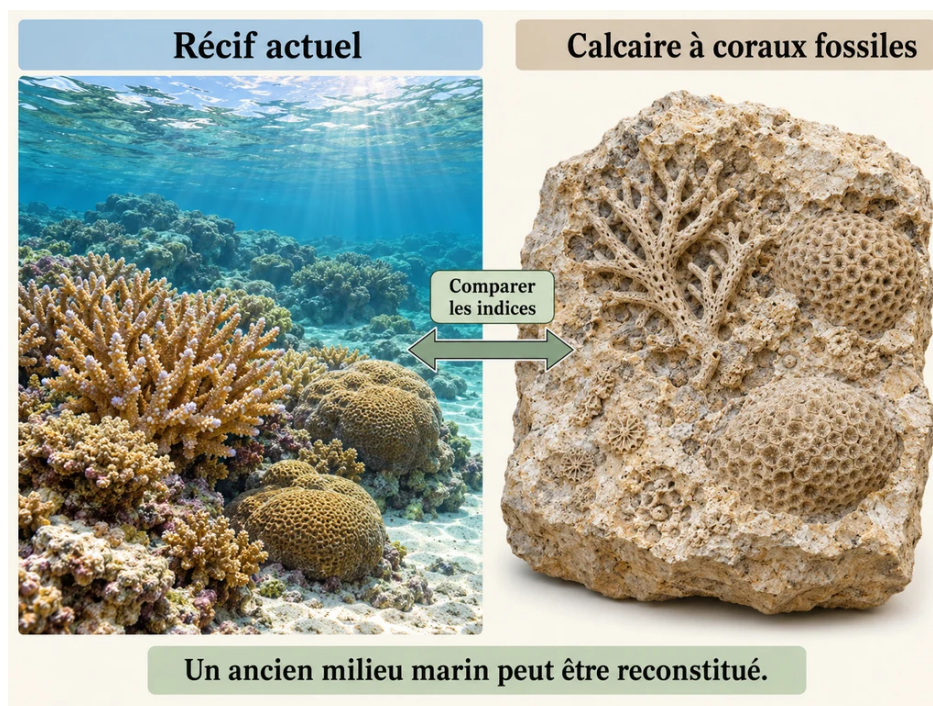
Attention

La fossilisation n'est ni systématique ni toujours identique. Un organisme peut ne laisser aucune trace. La rareté des fossiles dans une couche ne prouve donc pas que le milieu ne contenait aucun être vivant.

3. Comment les fossiles renseignent-ils sur un milieu ancien ?

Principe d'actualisme

Le principe d'actualisme utilise des phénomènes et des organismes actuels comme points de comparaison pour interpréter des traces anciennes. Il faut vérifier que les caractères comparés sont pertinents et les confronter à plusieurs indices.



Comparer des fossiles à des organismes actuels aide à reconstituer un milieu ancien, en confrontant plusieurs indices.

Des coraux actuels constructeurs de récifs vivent dans certaines conditions marines. Des coraux fossiles associés à des caractères de dépôt compatibles peuvent donc aider à reconstituer un ancien milieu marin. Une seule ressemblance ne donne toutefois ni la profondeur exacte, ni la température précise, ni l'âge du dépôt. Les organismes et leurs milieux ont aussi changé au cours de l'histoire.

Fossile de faciès

Un fossile de faciès renseigne surtout sur les conditions du milieu de vie ou de dépôt. Un organisme aux exigences écologiques marquées peut être utile pour reconstituer un environnement, même si son groupe a existé longtemps.

Un milieu différent du paysage actuel

Dans une situation fictive, une couche située aujourd'hui à l'intérieur des terres contient des coraux fossiles en place et des indices d'un dépôt marin.

1. Les fossiles et la nature du dépôt constituent des indices concordants d'un ancien milieu marin.
2. Le paysage a changé depuis le dépôt; l'emplacement actuel ne décrit pas forcément l'environnement ancien.
3. Ces seuls indices ne donnent pas la date exacte de la présence de la mer.

4. Quel fossile peut servir de repère pour dater des couches?

Fossile stratigraphique

Un fossile stratigraphique appartient à un organisme dont la durée d'existence est relativement courte à l'échelle géologique et dont la répartition géographique est assez étendue. Son identification aide à situer ou rapprocher l'âge de couches sédimentaires.

Question posée	Indice recherché	Limite à garder
Quel milieu existait ici ?	Fossile de faciès et caractères du dépôt	Ne donne pas automatiquement un âge précis
Quelles couches ont un âge comparable ?	Fossile stratigraphique bien identifié	Il faut connaître sa répartition dans le temps et vérifier le contexte
Quel événement est le plus ancien ?	Ordre des couches dans une série non renversée	L'ordre relatif ne donne pas une durée en années

Les ammonites regroupent de nombreuses espèces qui n'ont pas toutes vécu au même moment. Dire simplement « les deux couches contiennent une ammonite » est donc insuffisant. Dans les exercices simplifiés, un fossile repère est explicitement donné comme stratigraphique ; dans une étude réelle, son identification et sa répartition chronologique doivent être établies.

5. Comment appliquer le principe de superposition ?

Principe de superposition

Dans une série sédimentaire non renversée, une couche est plus récente que celle sur laquelle elle repose et plus ancienne que celle qui la recouvre. Ce principe permet un classement relatif des dépôts.

Trois couches sans âge numérique

Une coupe non renversée montre de bas en haut une couche A de grès, une couche B de calcaire et une couche C d'argile.

1. L'ordre des dépôts, du plus ancien au plus récent, est A, puis B, puis C.
2. B est plus récente que A et plus ancienne que C.
3. La coupe ne fournit pas la durée de chaque dépôt ni son âge en millions d'années.

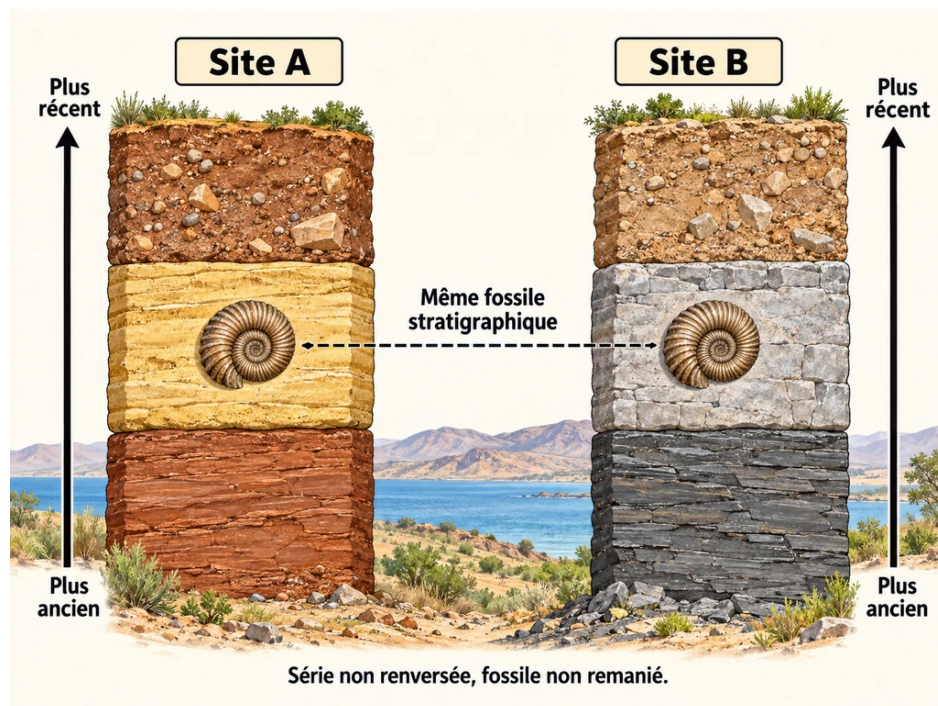
Attention

La superposition se lit dans la série et sous la condition annoncée : elle n'autorise pas à comparer automatiquement deux roches éloignées à partir de leur altitude actuelle. Une série renversée demande d'autres indices avant d'appliquer l'ordre bas-haut.

Datation relative

La datation relative classe des roches ou des événements les uns par rapport aux autres : avant, après ou pendant un intervalle commun. Une datation numérique donne un âge exprimé en années ; elle nécessite d'autres données.

6. Comment rapprocher l'âge de deux affleurements ?



Dans cet exemple simplifié, un même fossile stratigraphique non remanié permet de rapprocher l'âge de deux couches dont les roches diffèrent.

La continuité d'une couche aide à la suivre d'un endroit à un autre lorsqu'elle est observable. Si deux sites sont séparés, leur couleur ou leur type de roche ne suffit pas : un même sable peut se déposer à différentes époques. On utilise alors, entre autres, des fossiles stratigraphiques et l'ensemble des relations observées.

Principe d'identité paléontologique

Des couches contenant les mêmes fossiles stratigraphiques, correctement identifiés et non remaniés, peuvent être rattachées à un intervalle de temps commun. Ce principe aide à corréler des couches même si leurs roches diffèrent.

L'image utilise une forme d'ammonite comme symbole d'un fossile repère donné. Elle n'affirme pas que toutes les ammonites sont contemporaines. Le rapprochement porte sur l'intervalle indiqué par le fossile, pas sur une égalité à l'année près. Un fossile arraché à une ancienne couche puis redéposé, dit remanié, peut être plus vieux que le nouveau dépôt et fausser une conclusion trop rapide.

Même repère, roches différentes

Données fictives : la couche B d'un site est un grès et la couche E d'un autre site est un calcaire. Toutes deux contiennent le même fossile F, présenté comme stratigraphique et non remanié.

1. On peut rapprocher leur âge grâce à F malgré la différence des roches.
2. Les deux dépôts peuvent s'être formés dans des conditions différentes au cours du même intervalle.
3. On ne conclut pas que tous les grès et tous les calcaires ont cet âge.

7. Comment lire une échelle des temps géologiques simplifiée ?

Échelle des temps géologiques

L'échelle des temps géologiques découpe et ordonne l'histoire de la Terre en unités de durées différentes. Elle est construite en confrontant les successions de roches, les changements du vivant et des repères de datation.

En 1AC, il faut surtout comprendre l'ordre et la très grande durée des événements. Sur une frise, regarde où se trouve le présent, dans quel sens le temps est lu et si les longueurs représentent réellement les durées. Une frise de cases identiques peut seulement indiquer une succession. Ma signifie million d'années ; cet âge ne peut pas être inventé à partir de l'épaisseur d'une couche.

Du plus ancien au plus récent	Repère de lecture	Vocabulaire rencontré
Temps précambriens	Très longue histoire antérieure au Paléozoïque	Regroupement de plusieurs grandes subdivisions
Paléozoïque	Avant le Mésozoïque	Souvent appelé ère primaire dans des documents scolaires
Mésozoïque	Entre Paléozoïque et Cénozoïque	Souvent appelé ère secondaire
Cénozoïque	Se prolonge jusqu'au présent	Comprend notamment le Paléogène, le Néogène et le Quaternaire

Certains documents anciens séparent « tertiaire » et « quaternaire ». Dans la terminologie actuelle, le Quaternaire est une période du Cénozoïque ; « tertiaire » est une ancienne appellation. Ces mots servent à lire les documents, sans transformer la leçon de 1AC en apprentissage de toutes les dates et subdivisions.

8. Que racontent une transgression, une régression et un cycle sédimentaire ?

Transgression marine

Une transgression est une avancée de la mer sur des terres auparavant émergées, liée à une hausse relative du niveau marin par rapport au continent. Les milieux de dépôt se déplacent vers l'intérieur des terres.

Régression marine

Une régression est un retrait de la mer par rapport au continent. À un endroit donné, la succession des dépôts peut alors enregistrer un passage vers des milieux plus proches du rivage ou émergés.

Dans un exemple simple, un lieu reçoit d'abord des dépôts proches du rivage, puis des dépôts plus marins pendant une transgression, puis des dépôts de milieux moins profonds pendant une régression. L'ensemble peut former un cycle sédimentaire transgressif-régressif. Le mot cycle désigne ici une succession de milieux enregistrée dans les couches ; ce n'est pas une répétition obligatoire d'années identiques.

Attention

Une alternance sable-argile-calcaire ne démontre pas toute seule une transgression. On doit connaître le milieu associé à chaque dépôt grâce à plusieurs indices, dont les fossiles, et vérifier l'ordre des couches.

9. Comment rédiger une histoire géologique à partir d'une coupe ?

Méthode : Construire une réponse justifiée

1. Vérifier les conditions du document : série non renversée, couches repérées et éventuel fossile remanié.
2. Classer les dépôts grâce à la superposition.
3. Utiliser les fossiles pour corréler des âges ou reconstituer des milieux, en distinguant ces deux usages.
4. Rédiger les événements du plus ancien au plus récent.
5. Préciser ce qui manque pour donner un âge numérique ou une durée exacte.

Je retiens

- Un fossile peut être un reste ou une trace d'activité d'un organisme ancien.
- L'enfouissement favorise certaines conservations, mais tous les organismes ne deviennent pas des fossiles.
- Les fossiles de faciès renseignent surtout sur le milieu ; les fossiles stratigraphiques servent de repères de temps.
- Dans une série non renversée, les dépôts inférieurs sont plus anciens que ceux qui les recouvrent.
- Une corrélation par fossiles suppose une identification pertinente et l'absence de remaniement trompeur.
- La datation relative ordonne les événements ; elle ne donne pas à elle seule un âge en années.
- Une transgression puis une régression peuvent être enregistrées dans un cycle sédimentaire.

Exercices - À chercher avant la correction

Résous les exercices sur ton cahier. Appuie tes réponses sur les observations, les documents et les notions du cours. Indique les unités et soigne les schémas.

Exercice 1. Reste ou trace d'activité ?

Facile

Classe : une coquille ancienne conservée dans une roche, une piste de pas ancienne, un fragment d'os ancien et un terrier fossilisé.

Exercice 2. Ordonner une fossilisation

Facile

Remets dans l'ordre le scénario suivant : découverte dans un affleurement, vie du bivalve, enfouissement de la coquille, conservation pendant la transformation du dépôt.

Exercice 3. Comparer trois couches

Facile

Une série non renversée présente, de bas en haut, A, B et C. Classe les dépôts du plus ancien au plus récent. Quelle couche est encadrée par une plus ancienne et une plus récente ?

Exercice 4. Choisir un fossile repère

Intermédiaire

Fossile fictif	Durée d'existence	Répartition
F	Courte à l'échelle géologique	Très étendue
G	Très longue	Limitée à un milieu côtier particulier

1. Lequel convient le mieux pour rapprocher l'âge de couches éloignées ?
2. Lequel pourrait surtout renseigner sur un milieu ?

Exercice 5. Corréler sans confondre les roches

Intermédiaire

Deux couches éloignées contiennent le même fossile stratigraphique F non remanié. L'une est un grès, l'autre un calcaire. Que peut-on rapprocher ? Les roches doivent-elles avoir la même composition ?

Exercice 6. Retrouver un milieu ancien

Intermédiaire

Une couche continentale aujourd'hui exposée contient des coraux fossiles en place et des caractères de dépôt marin. Propose une interprétation et deux informations que le document ne donne pas.

Exercice 7. Lire l'ordre des temps

Intermédiaire

Remets dans l'ordre du plus ancien au plus récent : Cénozoïque, Mésozoïque, temps précambriens, Paléozoïque. Où place-t-on le Quaternaire dans cette liste simplifiée ?

Exercice 8. Reconnaître un cycle sédimentaire

Intermédiaire

Dans une série non renversée, les indices montrent, de bas en haut : milieu de rivage, milieu marin plus profond, puis retour à un milieu de rivage. Propose une succession de changements et indique pourquoi les indices de milieu sont nécessaires.

Exercice 9. Repérer un fossile remanié

Approfondissement

Un fossile très ancien est arraché à une falaise, transporté puis incorporé à un dépôt récent. Un élève donne au dépôt l'âge du fossile. Explique l'erreur et formule une précaution.

Exercice 10. Écrire une histoire à partir de deux sites

Approfondissement

Site	Couche inférieure	Couche médiane	Couche supérieure
A	A1, sable consolidé	A2, calcaire avec F	A3, argile
B	B1, conglomérat	B2, grès avec F	B3, dépôt fin

Séries fictives non renversées ; F est le même fossile stratigraphique, non remanié.

1. Classe les événements dans chaque site.
2. Quelles couches peut-on corrélérer ?
3. Peut-on comparer directement l'âge de A1 et B1 ou calculer la durée de A2 ?

Corrections expliquées des exercices

Exercice 1. Reste ou trace d'activité ?

La coquille et l'os sont des restes d'organismes. La piste et le terrier sont des traces d'activité. Les quatre peuvent être des fossiles si leur ancienneté et leur contexte géologique sont établis.

Exercice 2. Ordonner une fossilisation

Vie du bivalve, enfouissement de sa coquille après sa mort, conservation au cours de l'enfouissement et des transformations du dépôt, puis exposition et découverte à l'affleurement. Ce scénario est possible, mais ne se réalise pas pour tous les organismes.

Exercice 3. Comparer trois couches

L'ordre est A, B, C. B est plus récente que A et plus ancienne que C. La réponse utilise la superposition et n'attribue aucun âge numérique.

Exercice 4. Choisir un fossile repère

F est le meilleur repère stratigraphique dans les conditions données : sa durée courte limite l'intervalle et sa répartition étendue facilite les comparaisons. G peut être utile comme fossile de faciès si ses exigences écologiques sont connues ; sa longue durée le rend moins précis pour dater.

Exercice 5. Corréler sans confondre les roches

Leurs âges peuvent être rattachés à l'intervalle indiqué par F. La composition peut différer, car les milieux ou les apports sédimentaires peuvent être différents au même moment. L'identité du fossile est ici plus utile que la ressemblance des couleurs.

Exercice 6. Retrouver un milieu ancien

Les indices sont compatibles avec un ancien milieu marin. Ils ne donnent ni la profondeur exacte ni l'âge numérique du dépôt. Il faut aussi vérifier le type de coraux et croiser leurs exigences avec les autres caractères de la couche.

Exercice 7. Lire l'ordre des temps

Temps précambriens, Paléozoïque, Mésozoïque, Cénozoïque. Le Quaternaire appartient au Cénozoïque et se prolonge jusqu'au présent. Il ne faut pas lire cette liste comme quatre intervalles de durée égale.

Exercice 8. Reconnaître un cycle sédimentaire

La succession est compatible avec une transgression puis une régression, donc avec un cycle sédimentaire transgressif-régressif. Les roches seules peuvent avoir plusieurs origines : les fossiles et les structures du dépôt doivent appuyer l'interprétation des milieux. D'autres données peuvent être nécessaires pour préciser la cause du changement.

Exercice 9. Repérer un fossile remanié

Le fossile est remanié : il est plus vieux que le dépôt qui l'a reçu une seconde fois. Son âge ne donne donc pas directement celui de la nouvelle couche. Il faut vérifier son contexte, son état et les autres fossiles ou relations stratigraphiques avant de dater le dépôt.

Exercice 10. Écrire une histoire à partir de deux sites

Au site A : dépôt de A1, puis A2, puis A3 ; au site B : B1, puis B2, puis B3. A2 et B2 peuvent être corrélées grâce à F. A1 et B1 sont chacune antérieures à leur couche médiane, mais leur ordre mutuel n'est pas déterminé. Aucune durée de A2 ne peut être calculée avec ces seules données.

Questions fréquentes

Qu'est-ce que l'échelle des temps géologiques en 1AC ?

C'est un classement des grandes étapes de l'histoire de la Terre en unités de temps de durées différentes. En SVT 1AC, on comprend sa construction à partir des couches, des fossiles et des changements des milieux. L'essentiel est de distinguer l'ordre relatif des événements d'un âge numérique et de savoir lire une échelle simplifiée.

Quelle différence entre fossile stratigraphique et fossile de faciès ?

Un fossile stratigraphique sert surtout de repère de temps : sa durée d'existence est relativement courte et sa répartition assez étendue. Un fossile de faciès renseigne surtout sur les conditions d'un ancien milieu. Les deux usages répondent à des questions différentes ; il faut connaître l'organisme et son contexte avant de tirer une conclusion.

Comment appliquer le principe de superposition ?

Dans une série sédimentaire non renversée, on lit les dépôts du bas vers le haut : chaque couche est plus récente que celle qu'elle recouvre. Ce principe permet d'ordonner les événements, sans calculer leur âge en années. Il ne suffit pas pour comparer deux roches éloignées d'après leur altitude actuelle.

Quelles sont les étapes de la fossilisation d'une coquille ?

Dans un scénario fréquent, une coquille est enfouie après la mort de l'organisme, puis conservée ou transformée au cours de l'enfouissement et de la diagenèse. Elle peut aussi laisser un moule si sa matière disparaît. Une érosion ultérieure peut mettre le fossile à l'affleurement. Beaucoup de restes sont détruits avant ces étapes et ne fossilisent pas.

Un fossile donne-t-il toujours l'âge de sa roche ?

Non. Il doit être identifié et replacé dans son contexte. Un fossile de longue durée apporte peu de précision ; un fossile de faciès renseigne surtout sur le milieu. Un fossile remanié peut être plus ancien que son nouveau dépôt. Même un bon repère stratigraphique donne généralement un intervalle, pas une égalité à l'année près.

Qu'est-ce qu'un cycle sédimentaire transgressif-régressif ?

C'est une succession de dépôts qui enregistre une avancée relative de la mer puis son retrait. Les milieux changent à un endroit donné, et les fossiles ainsi que les caractères des sédiments peuvent en conserver des indices. Cette interprétation demande plusieurs observations ; une simple alternance de couleurs ou de roches ne suffit pas.



Mathfjib - SVT 1AC

Suis les consignes et la progression de ton professeur.
[Retrouver le cours, les images et les activités en ligne.](#)